

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-284307

(43)Date of publication of application : 03.10.2003

(51)Int.Cl.

H02K 29/06

H02K 7/14

H02K 11/00

(21)Application number : 2002-078389

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 20.03.2002

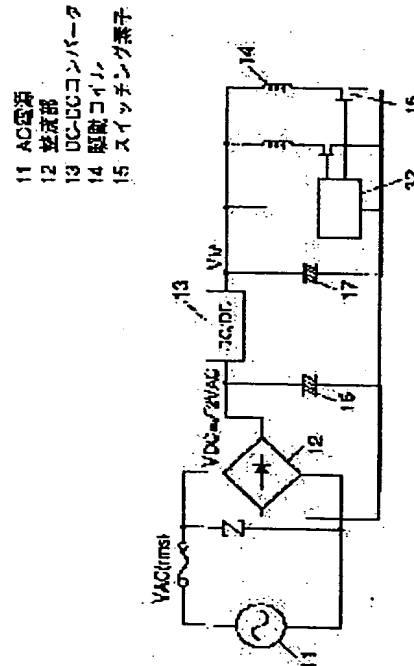
(72)Inventor : ITO KENZO
ISHIDA KIMIHIRO

(54) AC INPUT DC MOTOR AND FAN MOTOR THEREWITH

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem that, when an AC input DC motor is used in an area where high AC power is used, such as Europe, for example, the voltage of DC power obtained by rectifying the AC power is increased, a coil current must be reduced, the line diameter of a driving coil must be reduced, and the number of the windings must be increased to drive the motor, and the driving coil is like broken and manufacturing is not easy.

SOLUTION: In the AC input DC motor which inputs AC power 11 and rectifies the AC power in an inner rectifying part 12 so as to convert it into DC power, the DC power is converted into a low voltage DC power by a low voltage means such as a DC-DC converter 13 and so as to drive the motor by the low voltage DC power. The AC input DC motor can be compatible with high AC power supply area without the change of the driving coil and the motor can be downsized as a whole.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.03.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ACを入力し、内部でACを整流してDC化するACインプットDCモータであって、前記ACを整流して得たDCを低電圧化し、低電圧DC電源によりモータを駆動するようにしたことを特徴とするACインプットDCモータ。

【請求項2】 ACを整流して得たDCを低電圧化する手段として、DC-DCコンバータを用いたことを特徴とする請求項1記載のACインプットDCモータ。

【請求項3】 プリント基板に整流素子とDC-DCコンバータとモータを組み込み一体化して構成されたことを特徴とする請求項1または2記載のACインプットDCモータ。

【請求項4】 プリント基板に、モータ駆動コイルを備えたモータのステータと、AC電源接続体と、整流部構成部品と、DC-DCコンバータ構成部品と、モータ駆動コイルを制御する制御部構成部品を取付け、ACを整流するとともに得られたDCをDC-DCコンバータにより低電圧化し、低電圧DC電源をモータ駆動コイルに供給するように接続し、前記プリント基板とステータとDC-DCコンバータと制御部構成部品をモールド材によりモールドして一体化し、前記モータのステータにロータを挿入するとともにモータのステータ部に圧入した軸受によって前記ロータを回転自在に保持した構成とすることを特徴とするACインプットDCモータ。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかに記載のACインプットDCモータに羽根車を組み合わせて構成されたことを特徴とする冷凍機器用のファンモータ。

【請求項6】 請求項1～4のいずれかに記載のACインプットDCモータに羽根車を組み合わせて構成されたことを特徴とする電子機器のCPU冷却用のファンモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、AC電源を入力し、内部でDCに変換するACインプットDCモータに関し、詳しくは小型に構成でき、しかも前記DC電圧が高い場合でも使用できるようにしたACインプットDCモータに関する。

【0002】

【従来の技術】 図6は従来の限取モータの斜視図、図7は従来のDCファンモータの回路図、図8は従来のACインプットDCモータの回路図である。

【0003】 一般に、冷蔵庫などの冷凍機器は、庫内における冷気を循環させるファンモータを装備している。このファンモータとしては、直接にAC電源で駆動できると、部品点数が少ないこと、さらにコストが低い等の点から、図6に示す限取コイル型のACファンモータ1を使用するが、電力消費量が9～10wという大きいものであり、しかも40℃前後の発熱があつて電力損

失が約90%であり、冷凍機器のファンモータとして省電力化の点から好ましくない。さらに、限取コイル型のACファンモータ1は厚みが48mm程度の大きいものであり、装置スペースの点からも好ましくない。

【0004】 そこで、図7に示すようにロータにマグネットを使用したブラシレスのDCファンモータ2を使用し、前記DCファンモータ2にDC電源を供給するためにDCファンモータ2外にAC-DC変換電源3を付設するものが開発されてきた。なお、図中の4はAC電源、5はコンプレッサである。

【0005】 前記AC-DC変換電源を用いるものは、前述のACファンモータに対し消費電力が小さいものの、AC-DC変換電源を別個に必要とし、そのAC-DC変換電源部3とDCモータ2を接続するリード線等を設けることから部品点数が多くなり、構造が複雑化し、装置が大型化し、さらにコストが高くなるという問題がある。

【0006】 また、世界的見地から冷凍機器においては、多くの制御機能を省略し、単に冷気循環のみを行うファンモータの需要も多い。図8は前記単機能化されたACインプットDCモータの回路構成を示しており、図示のようにAC電源6を整流部7で整流してDC電源化し、平滑コンデンサ8を用いて平滑化のち、そのDC電源をモータの駆動コイル9に供給する構成となっている。図中の10は駆動コイル9に接続されたスイッチング素子であり、ファンモータの回転部に装置したホール効果素子などの回転検知素子からの信号で制御回路32を介してオン・オフ制御されるようになっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 前記図8に示すACインプットDCモータは、プリント基板に整流部7と平滑コンデンサ8とスイッチング素子10およびモータのステータを組み込み、そしてモールド材でモールドして構成することから、部品点数が少なく、プリント基板も小さくでき、したがって、ファンモータとして小型に構成でき、また、電力損も小さいものとして有用である。

【0008】 しかしながら、日本のようにAC電源が115Vの場合は、AC電源を整流して得られるDC電源の電圧は高くなくて大きな問題が生じないが、AC電源が230Vを使用する地域、たとえばヨーロッパ地域用として対応させた場合、AC電源を整流して得られるDC電源の電圧は400Vを超える高い電圧となる。したがって、同等出力のファンモータを駆動させるにはコイル電流を小さくしなければならず、このために駆動コイルの線径を小さく、そして巻数を多くする必要がある。たとえば駆動コイルの線径を0.15～0.2mmと小さくしなければならない。

【0009】 このため、駆動コイルの組み込み時、あるいはモールド時に駆動コイルが断線しやすく、製造作業が容易でなく、さらに、製品不良率が高くなるという問

題がある。また、DC電源の電圧が高いことは、スイッチング素子を中心に、使用部品の耐圧を高くする必要があり、使用部品のコストが高くなるとともに、プリント基板上でのパターン距離を大きくしなければならないことから全体が大型化するという問題がある。

【0010】本発明は前記従来の問題に留意し、小型で、しかもDC電圧が高い場合でも支障なく使用できるACインプットDCモータを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために本発明は、AC電源を入力し、内部の整流部でAC電源を整流してDC電源化するACインプットDCモータにおいて、前記DC電源をDC-DCコンバータなどの低電圧化手段で低電圧DC電源にし、この低電圧DC電源によりモータを駆動するようにしたACインプットDCモータとする。

【0012】本発明によれば、低電圧DC電源によりモータを駆動するようにしたので駆動コイルの線径は従来のものより太く、その巻線数も少ないものであることから、コイル抵抗損失が少なくなり、従来に比べてコイル電流を大きくすることができ、また、スイッチング素子を中心に使用部品の耐圧を高くする必要がなく、使用部品のコストを低くでき、さらに、プリント基板上でのパターン距離を小さく設計でき、全体を小型化できることとなる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、ACを入力し、内部でACを整流してDC化するACインプットDCモータであって、ACを整流して得たDCを低電圧化し、低電圧DC電源によりモータを駆動するようにしたACインプットDCモータであり、駆動コイルの線径を小、その巻線数を大にする必要がないことから製造を容易にし、使用部品の耐圧を高くする必要がないことから使用部品のコストを低くするとともに全体を小型化できるという作用を有する。

【0014】本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のACインプットDCモータにおいて、ACを整流して得たDCを低電圧化する手段として、DC-DCコンバータを用いた構成としたものであり、DC-DCコンバータはICの中に組み込むことができるので全体が大型にならず、また、電力効率がよいという作用を有する。

【0015】本発明の請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載のACインプットDCモータにおいて、プリント基板に整流素子とDC-DCコンバータとモータを組み込み一体化した構成としたものであり、全体を小型に構成でき、機器への組み込みを容易にするという作用を有する。

【0016】本発明の請求項4に記載の発明は、プリン

ト基板上に、モータ駆動コイルを備えたモータのステータと、AC電源接続体と、整流部構成部品と、DC-DCコンバータ構成部品と、モータ駆動コイルを制御する制御部構成部品を取付け、ACを整流するとともに得られたDCをDC-DCコンバータにより低電圧化し、低電圧DC電源をモータ駆動コイルに供給するように接続し、プリント基板とステータとDC-DCコンバータと制御部構成部品をモールド材によりモールドして一体化し、モータのステータにロータを挿入するとともにモータのステータ部に圧入した軸受によってロータを回転自在に保持した構成とするACインプットDCモータであり、製造を容易にし、使用部品の低コスト化でき、全体を小型化できるという作用を有する。

【0017】本発明の請求項5に記載の発明は、請求項1～4のいずれかに記載のACインプットDCモータに羽根車を組み合わせて構成した冷凍機器用ファンモータであり、冷蔵庫等に装備しやすく、冷気循環に有効に機能させることができるという作用を有する。

【0018】本発明の請求項6に記載の発明は、請求項1～4のいずれかに記載のACインプットDCモータに羽根車を組み合わせて構成した電子機器のCPU冷却用ファンモータであり、電子機器に装備しやすく、CPUの冷却に有効に機能させることができるという作用を有する。

【0019】（実施の形態1）図1は、本発明の実施の形態1であるACインプットDCモータの回路構成図、図2は、同ACインプットDCモータにおけるDC-DCコンバータの回路構成図、図3は、同ACインプットDCモータの一部切欠斜視図、図4は、同ACインプットDCモータの断面図である。

【0020】この実施の形態1のACインプットDCモータは、図1に示すようにAC電源11を整流してDC電源化する整流部12と、前記DC電源を低電圧化するDC-DCコンバータ13と、モータの駆動コイル14と、モータの駆動コイル14の通電制御をするFETよりなるスイッチング素子15を備えて構成されている。なお、図中の16、17は平滑コンデンサ、32は制御回路である。

【0021】前記DC-DCコンバータ13は、図2に示すようにIC部品に組み込まれたスイッチング電源用IC13aを主構成要素とし、これにダイオード13b、13c、ツェナーダイオード13d、コンデンサ13e、チョークコイル13fを接続して回路構成される。

【0022】また、前記ACインプットDCモータの具体的な構造は、図3および図4に示すように構成される。すなわち、プリント基板18の端縁にはAC電源接続体19を取付けてあり、そしてモータの駆動コイル14およびコア20等よりなるモータのステータ部を取付けている。また、プリント基板18におけるモータを取

付けた部分の外側スペースには、ダイオードよりなる整流部 12 および平滑コンデンサ 16、17、DC-DC コンバータ 13 をもつ IC 部品 21、ホール効果素子などの磁極検知素子 22、スイッチング素子 15 を配置し、これらを印刷された配線に接続している。そして不飽和ポリエステル樹脂等のモールド材 23 によりモールドされて一体化されており、前記ステータが形成する中空部にモータのロータ 24 を配置するとともに、前記中空部の端部に圧入した軸受 25 によりロータ 24 を回転自在に保持して AC インพุット DC モータを構成している。

【0023】 つぎに、上記のように構成された AC インพุット DC モータの動作について説明する。

【0024】 図 1 に示すように VAC なる AC 電源 11 は整流部 12 で整流されて DC 電源化される。整流部 12 で整流されて得られた DC 電源 VDC は VAC であり、前記 VAC を 200~240V とすると、DC 電源は約 400V となり、そのままモータの駆動コイル 14 に供給するには高すぎる。ここで DC-DC コンバータ 13 は、その FET がパルス信号によってオン・オフ制御され、整流部 12 で生じた DC 電源の電圧実効値を低くする。すなわち、前記の高電圧の DC 電源は DC-DC コンバータ 13 によって約 30~40V の低電圧 DC 電源 VM とされ、モータの駆動コイル 14 に供給される。なお、モータの駆動コイル 14 には、スイッチング素子 15 がモータの回転部に装置したホール効果素子などの磁極検知素子 22 からの信号で制御されることにより、順次に低電圧 DC 電流が流れ、モータは所期の回転動作をする。

【0025】 このように駆動コイルに供給する DC 電源の電圧を小さくしているので、モータの駆動コイル 14 の線径は大きくなり、その巻線数も増加しなくてもよいので、コイル抵抗損失が少なくなり、従来に比べてコイル電流を大きくすることができ、モータを有効に作動させることができる。また、その組み立て、モールド時に駆動コイルが断線することがなく、製品不良率を小さくすることができる。さらに、スイッチング素子を中心に、使用部品の耐圧を高くする必要がなく、使用部品のコストを低くできること、さらに、プリント基板上での配線パターン距離を小さく設計でき、全体を小型化できる。

【0026】 なお、前記実施の形態 1 の AC インพุット DC モータにおける DC 電源の低電圧化手段としては DC-DC コンバータを用いているが、これに替えてトランスを用いてもよい。ただし、この場合は変換効率が悪くなるものであり、したがって、DC-DC コンバータを用いるほうがより良い結果が得られる。

【0027】 (実施の形態 2) 図 5 は、本発明の実施の形態 2 を示す冷凍機器用ファンモータの要部断面図である。

【0028】 この実施の形態 2 の冷凍機器用ファンモータは、図 5 に示すモータ部 26 が前記実施の形態 1 の AC インพุット DC モータを用いており、このモータ部 26 は、図示していないが AC 電源を整流して DC 電源化する整流部と、前記 DC 電源を低電圧化する DC-DC コンバータと、モータの駆動コイルと、モータの駆動コイルの通電制御をする FET よりなるスイッチング素子を備え、そして、プリント基板に AC 電源接続体、駆動コイルおよびコア等よりなるモータのステータ部、整流部、DC-DC コンバータをもつ IC 部品、磁極検知素子、スイッチング素子を配置し、これらを印刷された配線に接続するとともに、モールド材によりモールドされて一体化され、前記ステータが形成する中空部にモータのロータを配置して構成されている。

【0029】 そして上記構成のモータ部 26 における回転軸 27 に羽根車 28 を取付け、吸込み口 29 と吹き出し口 30 をもつファンケーシング 31 を付設して冷凍機器用ファンモータを構成している。

【0030】 この構成の冷凍機器用ファンモータは、たとえば冷蔵庫の冷気循環用として用いられ、冷凍機器用ファンモータにおけるモータ部 26 が小型であることと、外部に特別な制御部をもたない単機能化されていることから、冷蔵庫機器内に装置し易く、また、AC 電源を直接リード線接続できて、その製造を容易にすることができる。

【0031】 なお、図示しないがモータ部に同様に羽根車を組み合わせて、ノート型パーソナルコンピュータなどの電子機器の CPU 冷却ファンモータとしてもよく、このものも前記と同様にモータ部が小型であることと、外部に特別な制御部をもたない単機能化されていることから、機器内に装置し易く、また、AC 電源を直接リード線接続できて、その製造を容易にすることができる。

【0032】

【発明の効果】 以上の説明より明らかなように本発明は、AC 電源を入力し、内部の整流部で AC 電源を整流して DC 電源化する AC インพุット DC モータにおいて、前記 DC 電源を DC-DC コンバータなどの低電圧化手段で低電圧 DC 電源にし、この低電圧 DC 電源によりモータを駆動するようにした AC インพุット DC モータととしているので、モータの駆動コイルの線径は大きいままでよく、その巻線数も少ないものであることから、コイル抵抗損失が少なくなり、コイル電流を大きくすることができること、また、スイッチング素子を中心に使用部品の耐圧を高くする必要がなく、使用部品のコストを低くできること、さらに、プリント基板上でのパターン距離を小さく設計でき、全体を小型化できるものであり、その効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態 1 である AC インพุット DC モータの回路構成図

【図2】同ACインプットDCモータにおけるDC-D
Cコンバータの回路構成図

【図3】同ACインプットDCモータの一部切欠斜視図

【図4】同ACインプットDCモータの断面図

【図5】本発明の実施の形態2を示す冷凍機器用ファン
モータの要部断面図

【図6】従来の限取モータの斜視図

【図7】従来のDCファンモータの回路図

【図8】従来のACインプットDCモータの回路図

【符号の説明】

11 AC電源

12 整流部

13 DC-DCコンバータ

13a スイッチング電源用IC

13b ダイオード

13c ダイオード

13d ツェナーダイオード

13e コンデンサ

13f チョークコイル

14 モータの駆動コイル

15 スイッチング素子

16 平滑コンデンサ

17 平滑コンデンサ

18 プリント基板

19 AC電源接続体

20 コア

21 IC部品

22 磁極検知素子

10 23 モールド材

24 ロータ

25 軸受

26 モータ部

27 回転軸

28 羽根車

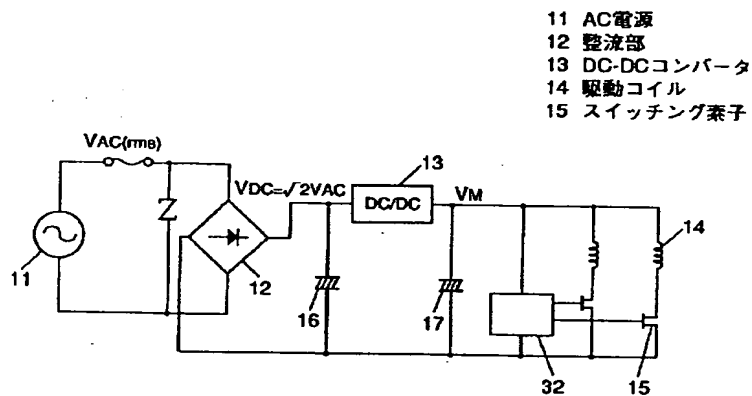
29 吸込み口

30 吹き出し口

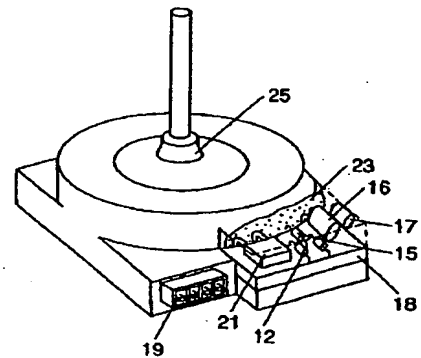
31 ファンケーシング

32 制御回路

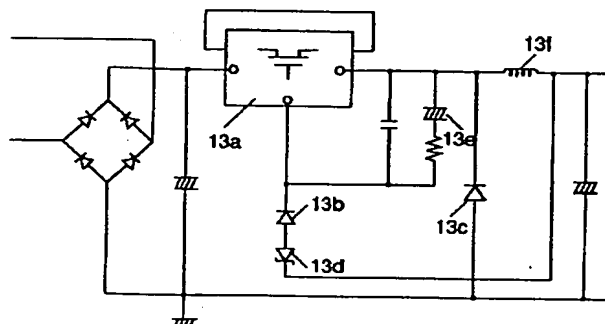
【図1】



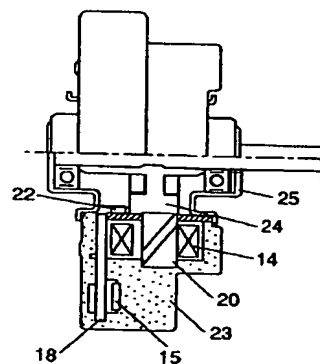
【図3】



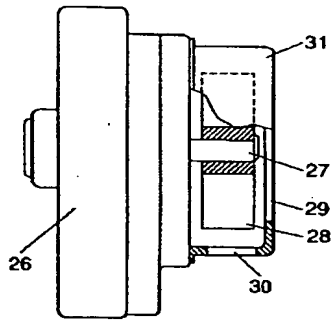
【図2】



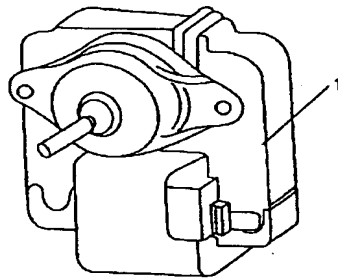
【図4】



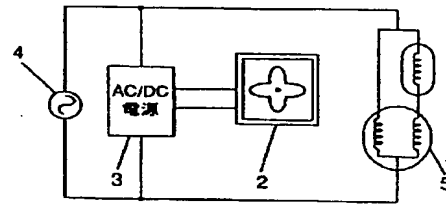
【図 5】



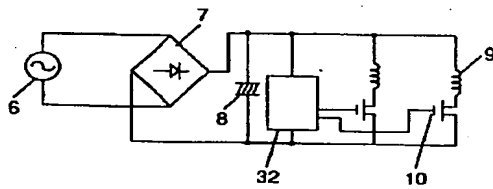
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

F ターム (参考) 5H019 AA07 BB01 BB05 CC03 DD01
 EE01 FF01 GG01
 5H607 AA12 BB01 BB09 BB14 BB26
 CC05 CC07 DD01 DD19 FF04
 HH01 HH09 JJ01 KK07
 5H611 AA01 BB01 BB08 PP05 QQ03
 RR02 TT01 TT03 UA04 UB02

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.